

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 22 May 2001 (22.05.01)	
International application No. PCT/EP00/09037	Applicant's or agent's file reference GE/as 990183
International filing date (day/month/year) 15 September 2000 (15.09.00)	Priority date (day/month/year) 21 September 1999 (21.09.99)
Applicant LEIBER, Heinz et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 05 April 2001 (05.04.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Claudio Borton Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWES

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 08 AUG 2001

WIPO PCT


Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GE/as 990183wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/09037	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 21/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01F7/14		
Anmelder LEIBER, Heinz et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/04/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 06.08.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Schmidt-Kärst, S Tel. Nr. +49 89 2399 2488



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-5 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-9 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V: B gründet Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: DE 2 340 341 A (Billi S.p.A.), 21. Februar 1974 (1974-02-21)
- D2: DE 2 258 381 A (IBM Corp.), 20. Juni 1973 (1973-06-20)
- D3: DE 1 589 726 A (Olympia Bürosysteme GmbH), 14. Mai 1970 (1970-05-14)

1. Technisches Gebiet: Elektromagnetischer Aktuator

Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Abbildungen 1-4) eine Steuereinrichtung für Garnführer von Rundstrickmaschinen oder andere Verwendungszwecke, die prinzipiell auch für das Öffnen und Schließen eines Gaswechselventils geeignet ist. Die Steuereinrichtung umfaßt zwei gegenüberliegende Elektromagnete und einen zwischen diesen beiden Magneten angeordneten, um eine Schwenkachse drehbar gelagerten Anker. Die Pole der Elektromagnete sind den jeweiligen Ankerteilen gegenüberliegend angeordnet. Der Abstand des möglichen Einwirkungspunktes auf das Gaswechselventil (das Ende des mit dem Anker verbundenen Hebels) von der Schwenkachse ist größer als der Abstand des Zentrums des Ankers von der Schwenkachse, d.h. das Übersetzungsverhältnis des Aktuators ist kleiner als 1.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem Dokument D1 durch folgende Merkmale:

- Werden die Elektromagnete nicht betätigt, so wird der Anker mittels entgegengesetzt gerichteter Federkräfte in einer Zwischenstellung zwischen den zwei Endstellungen gehalten.
- Das Zentrum des dem Öffnungsmagneten gegenüberliegenden Ankerteils liegt näher an der Schwenkachse als das Zentrum des Ankerteils, welches dem Schließmagneten zugeordnet ist.

Die Verwendung von Rückstellfedern, um den Anker in einer definierten Ruhestellung zu halten, ist ein bekanntes Konzept. Durch die besondere Ausführung des Ankers wird aber ein kleineres Übersetzungsverhältnis für den Öffnungsmagneten im Vergleich zum Schließmagneten erreicht. Damit läßt sich Leistung bei der Verrichtung von Hubarbeit durch den Öffnungsmagneten sparen, während

der Schließmagnet aufgrund des höheren Übersetzungsverhältnisses eine höhere Kraft an der Ventilachse erzeugt.

Dokument D2 beschreibt einen elektromagnetischen Aktuator, dessen Anker Bestandteil der magnetischen Rückstell- und Arbeitskreise ist. Der Anker wird durch ein permanentes Rückstellfeld (keine Federn) gehalten, welches beim Betätigen des magnetischen Arbeitskreises durch eine Kompensationsspule um den Anker aufgehoben wird. Die Druckschrift D2 zeigt eine Ausführung (Abbildung 3), in der der Anker drehbar gelagert, gegenüber einem Jochbein flach und gegenüber dem anderen Jochbein zu einer "Nase" geformt ist, so daß dieser Ankerteil in die Arbeitsspule eintaucht. Durch die Form des Ankers wird sein Trägheitsmoment optimiert, unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse für den Arbeits- und Rückstellkreis werden nicht diskutiert.

Druckschrift D3 beschreibt einen drehbar gelagerten Klappanker, der als Tauchanker ausgebildet ist und somit beim Schließen in die Spule des Elektromagneten eintaucht. Durch diese Ausführung des Ankers werden die zusammenwirkenden Flächen von Kern und Anker maximiert und somit die Zugkraft des Magneten optimiert.

Die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 werden von keiner der Druckschriften D1 bis D3 offenbart, zudem legt keines der Dokumente D2 oder D3 die besondere Ausführung des Anker nahe, mit der die unterschiedlichen Übersetzungsverhältnisse für Öffnungs- und Schließmagnet erreicht werden. Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt somit die erforderlichen Kriterien der Neuheit (Artikel 33(2) PCT) und der erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

2. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 beziehen sich auf vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung gemäß Anspruch 1. Sie stehen daher auch in Einklang mit den Erfordernissen der Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

Zu Punkt VII: Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Die Patentanmeldung 198 24 537.8, auf die auf Seite 1 der vorliegenden Anmeldung verwiesen wird, wurde am 9. Dezember 1999 als deutsche

Offenlegungsschrift DE 198 23 537 A veröffentlicht.

2. In der vorliegenden Anmeldung wird mit Verweis auf die Europäische Anmeldung EP 0739 004 A die aus dem Stand der Technik bekannte Verwendung von Kennlinienmagneten in elektromagnetischen Aktuatoren diskutiert (Seite 3). Die Druckschrift EP 0739 004 A beschreibt aber eine Erfindung aus einem anderen, nicht verwandten technischen Gebiet (Aufzeichnungsvorrichtung hoher Kapazität mit Aufzeichnungsmedien hoher Dichte), der Verweis erfordert eine Korrektur. Tatsächlich beschreibt z.B. die Europäische Anmeldung EP 0970 298 A, zuvor am 1. Oktober 1998 als Internationale Anmeldung WO98/42960 veröffentlicht, einen elektromagnetischen Aktuator mit einem als Kennlinienmagneten ausgeführten Öffnungsmagneten und könnte an dieser Stelle der Beschreibung zitiert werden. Wie vom Anmelder beschrieben, führt der Anker eine Auf- und Abbewegung aus (nicht schwenkbar gelagert) und ist gleitgelagert (keine Wälzlager).
3. Die in Anspruch 1 in Klammern gesetzten Begriffe (s. Zeilen 3, 5, 18, 20 und 23) können als besondere Merkmale verstanden werden, die zu Unklarheit in Hinblick auf den Umfang des Anspruchs führen. Deswegen sollten nur die den Merkmalen des Anspruchs entsprechenden Bezugszeichen in Klammern angegeben werden (s. PCT Gazette III-4.11).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GE/as 990183	<table style="width: 100%; border: none;"><tr><td style="width: 30%; border: none;">WEITERES VORGEHEN</td><td style="border: none;">siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5</td></tr></table>	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/09037	<table style="width: 100%; border: none;"><tr><td style="width: 35%; border: none;">Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/2000</td><td style="border: none;">(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/09/1999</td></tr></table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/09/1999
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/09/1999		
Anmelder LEIBER, Heinz et al.			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

3

Applicant's or agent's file reference GE/as 990183wo	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT/EP00/09037	International filing date (day/month/year) 15 September 2000 (15.09.00)	Priority date (day/month/year) 21 September 1999 (21.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01F 7/14		
Applicant LEIBER, Heinz		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 April 2001 (05.04.01)	Date of completion of this report 06 August 2001 (06.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

I. Basis of the report**1. With regard to the elements of the international application:***

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-5 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 1-9 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/2-2/2 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

EP/EP 00/09037

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

D1 DE-A-2 340 341 (Billi S.p.A), 21 February 1974
(1974-02-21)

D2 DE-A-2 258 381 (IBM Corp.), 20 June 1973 (1973-
06-20)

D3 DE-A-1 589 726 (Olympia Bürosysteme GmbH), 14
May 1970 (1970-05-14).

1. Technical field: electromagnetic actuator

D1, considered to be the closest prior art, discloses (cf. Figures 1 to 4) a control device for yarn guides of circular knitting machines or other purposes that is in principle also suitable for opening and closing a gas exchange valve. The control device comprises two opposing electromagnets and an armature rotatably mounted about a pivoting axis and arranged between these two magnets. The poles of the electromagnets are arranged to be opposite the respective armature parts. The distance of the possible action point on the gas exchange valve (the end of the lever connected to the armature) is greater from the pivoting axis than the distance of the centre of the armature from the

pivoting axis, i.e. the transmission ratio of the actuator is less than 1.

The subject matter of Claim 1 differs from that of D1 as a result of the following features:

- If the electromagnets are not actuated, the armature is held by spring forces in opposition in an intermediate position between the two end positions.
- The centre of the armature part opposite the opening magnet is closer to the pivoting axis than the centre of the armature part that is associated with the closing magnet.

The use of restoring springs to keep the armature in a defined position of rest is a known concept.

However, by designing the armature in a particular manner a lower transmission ratio is achieved for the opening magnet than for the closing magnet. Consequently, power can be saved when carrying out lifting work by the opening magnet, whereas the closing magnet produces a higher force on the valve axis because of the higher transmission ratio.

D2 describes an electromagnetic actuator, whose armature is a component of the magnetic restoring and working circuit. The armature is held by a permanent restoring field (no springs) which is raised by a compensation coil around the armature when the magnetic working circuit is actuated. D2 demonstrates an embodiment (Figure 3) in which the armature is rotatably mounted, is flat in relation to a yoke leg and is moulded in relation to the other yoke leg to form a "nose" with the result that this armature part dips into the working coil. As a result of the shape of the armature its moment of

inertia is optimised; various transmission ratios for the working and restoring circuit are not discussed.

D3 describes a rotatably mounted clapper-type armature that is in the form of a dip armature and thus when closed dips into the coil of the electromagnet. This embodiment of the armature maximises the co-operating surfaces of the nucleus and armature, thereby optimising the pulling power of the magnet.

None of the features of Claim 1 is disclosed in D1 to D3. Moreover, neither D2 or D3 suggests the particular embodiment of the armature by means of which the various transmission ratios for the opening and closing magnet are achieved. The subject matter of Claim 1 thus meets the required criterion of novelty (PCT Article 33(2)) and inventive step (PCT Article 33(3)).

2. Dependent Claims 2 to 9 refer to advantageous developments of the device according to Claim 1. Consequently, they are also in line with the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The patent application 198 24 537.8, which is referred to on page 1 of the present application, was published as the German *Offenlegungsschrift* DE-A-198 23 537 on 9 December 1999.
2. The use known from the prior art of characteristic line magnets in electromagnetic actuators (page 3) is discussed in the present application with reference to the European application EP-A-0 739 004. However, EP-A-0 739 004 describes an invention based on a different technical field that is not related (high capacity recording device with high density recording media) so the reference needs to be corrected. For example, EP-A-0 970 298, previously published on 1 October 1998 as the international application WO 98 42 960, actually describes an electromagnetic actuator with an opening magnet devised as a characteristic line magnet and might be cited at this point in the description. As the applicant describes, the armature makes an up and down movement (not pivotably mounted) and is mounted to slide (not an antifriction bearing).
3. The terms in brackets in Claim 1 (lines 3, 5, 18, 20 and 23) can be understood to be particular features that result in a lack of clarity given the scope of the claim. Consequently, only the reference signs corresponding to the features of the claim should be put in brackets (PCT Gazette III-4.11).

10/088573
JC10 Recd PCT/PTO 19 MAR 2002

**TREATY FOR THE INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF
PATENTS**

Sender: OFFICE ENTRUSTED WITH THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION

To:

Dr. Andreas LENZING
LENZING GERBER
Patentanwälte
Münsterstrasse 248
D-40470 Düsseldorf
Germany

PCT
REPORT ABOUT THE TRANSMISSION
OF THE INTERNATIONAL
PRELIMINARY EXAMINATION
REPORT (RULE 71.1 PCT)

Posting date:
(Day/Month/Year) 06.08.2001

File reference number of the applicant or representative
GE/as 990183wo

Important Notice!

International Application No.
PCT/EP00/09037
International application date (day/month/year)
15/09/2000
Priority date (day/month/year)
21/09/1999

Applicant
LEIBER, Heinz et al.

1. The applicant is notified, that the Office entrusted with the international preliminary examination is sending the international preliminary examination report produced for the international application, and if applicable, with the corresponding enclosures.
2. A copy of the report will be sent – if applicable with the corresponding enclosures – to the International Office for the transmission to all the selected Offices.
3. If requested by one of the selected Offices the International Office will make a translation of the report (however, not of the enclosures) into English and will send this translation to that Office.

4. **Reminder**

For entering the national phase the applicant has to carry out at each selected Office within 30 months starting from the Priority Date (or for some Offices still later) specific actions (filing of translations and payment of national fees) (Article 39 (1)) (see also the information sent by the International Office and disclosed in form PCT/IB/301).

If one selected Office requests a translation of the international application, this means that this translation has to contain also translations of all the enclosures to the International Preliminary Examination Report. It is the obligation of the applicant to make such translations and to send them directly to the affected selected Offices.

Further details to the relevant terms and requirements of the selected Offices can be taken from volume II of the PCT- Guide for Applicants.

Name and Address of the Office instructed with the international examination

European Patent Office

D-80298 München

Tel. +49 89 2399 – o Tx: 523656 epmu d

Fax: + 49 89 2399 – 4465

Authorised Official

Schuster-Kaechele, W.

Tel. +49 89 2399 – 2281

TREATY FOR THE INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF
PATENTS

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(Article 36 and Rule 70 PCT)

File reference no. of applicant or representative
GE/as 990183wo

Further prosecution see notice for the transmission of the international preliminary
examination report (form PCT/IPRA/416)

International Application No.
PCT/EP00/09037

International Application date (day/month/year)
15/09/2000

Priority Date (day/month/year)
21/09/1999

International Patent Classification (IPK) or national classification and IPK
H01F7/14

Applicant
LEIBER, Heinz et al.

1. This international preliminary examination report was made by the Office entrusted with the international preliminary examination and was transmitted to the applicant according to article 36.
2. This REPORT comprises in total 6 sheets including this cover sheet.

- ☐ Furthermore ENCLOSURES are contained in the report, these concern sheets with descriptions, claims and/or drawings, which have been changed and this report is based on them, and/or sheets with corrections carried out by this Office (see Rule 70.16 and Paragraph 607 of the administrative directive to PCT).

These enclosures comprise in total sheets.

3. This report contains details for the following points:

- | | | |
|------|---|--|
| I | x | The basis of the report |
| II | | Priority |
| III | | No provision of an appraisal report for novelty, inventive activity and commercial applicability. |
| IV | | Lack of uniformity of the invention |
| V | x | Founded determination according to article 35(2) in reference to novelty, the inventive activity and the commercial applicability; documents and reasoning for the support of this determination |
| VI | | Specifically named documents |
| VII | x | Specific deficiencies of the international application |
| VIII | | Specific remarks to the international application. |

Filing date of the request

05/04/2001

Date of the completion of this report

06.08.2001

Name and address of the Office entrusted with the international preliminary

Examination

European Patent Office

D-80298 München

Tel. +49 89 2399 – 0 Tx. 523656 epmu d

Fax: +49 89 2399 – 4465

Authorised Official

Schmidt-Kärst, S.

Tel. No. +49 89 2399 2488

International Preliminary Examination Report

I. Basis of the report

1. In reference to the **components** of the international application (substituting sheets, which were filed with the Application Office on a request according to article 14, are valid within the frame of this report as "originally filed" and here, are not contained, as they do not contain any changes (rules 70.16 and 70.17)):

Description, pages:

1 - 5 original version

Claims, no. :

1 - 9 original version

Drawings, sheets:

1/2 - 2/2 original version

2. Concerning the **language**: All the pre-mentioned components were available for the Office in the language, in which the international application was filed, or were filed in this language, in so far as nothing is stated otherwise under this point.

The components were available to the Office in the language: were available or were filed in this language; concerning

- ☐ the language of the translation, which was filed for the purpose of the international search (according to rule 23.1(b)).
- ☐ the publication language of the international application (according to rule 48.3(b)).

- ☐ the language of the translation, which was filed for the purpose of the international preliminary examination (according to rule 55.2 and/or 55.3).

3. Concerning the nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application the international preliminary examination has been carried out on the basis of the sequence protocol, which:

- ☐ is contained in the international application in written form.
- ☐ was filed together with the international application in computer-readable form.
- ☐ was filed at the Office at a later stage in written form.
- ☐ was filed at the Office at a later stage in computer-readable form.
- ☐ The statement, that the written sequence protocol filed at a later stage does not exceed the disclosure of the international application at the time of applying, was presented.
- ☐ The statement, that the information comprised in the computer-readable form corresponds to the written sequence protocol, was presented.

4. Because of the changes the following documents are not necessary anymore:

- ☐ Description, pages:
- ☐ Claims, no.:
- ☐ Drawings, sheet:

5. ☐ This report has been made without consideration (of few) of the changes, as these exceed because of the named reasons according to the opinion of the Office the disclosure in the original filed version (rule 70.2(c)).

(Reference to substitute sheets, which contain such changes, have to be mentioned under point 1, they have to be enclosed in this report).

6. Possible additional remarks:

V. Justified determination according to article 35(2) in reference to novelty, the inventive activity and the commercial applicability, documents and reasoning for the support of this determination

1. Determination

Novelty (N)

Yes: Claims 1-9

No: Claims

Inventive activity (ET)

Yes: Claims 1-9

No: Claims

Commercial Applicability

Yes: Claims 1-9

No: Claims

2. Documents and reasoning

see additional sheet

VII. Specific deficiencies of the international application

It was determined, that the international application in reference to the form and content shows the following deficiencies:

See additional sheet.

Concerning point V: Justified determination according to art. 35(2) in
reference to novelty and inventive activity; documents and
reasoning for the support of this determination

It is referred to the following documents:

D1: DE 2 340 341 A (Billi S.p.A.), 21 February 1974 (1974-02-21)

D2: DE 2 258 381 A (IBM Corp.), 20 June 1973 (1973-06-20)

D3: DE 1 589 726 A (Olympia Bürosysteme GmbH), 14 May 1970 (1970-05-14)

1. Technical Field: Electromagnetic Actuator

Document D1, which is seen to be the closest State of the Art, discloses (compare Fig. 1 -4) a control device for a thread guide of circular knitting machines or other application purposes, which is in principal suitable also for opening and closing of a gas exchange valve. The control device comprises two opposite electromagnets and an armature, arranged between the two magnets and pivotably supported around a pivoting axis. The poles of the electromagnets are arranged opposite to the respective armature portions. The distance of the possible actuation point onto the gas exchange valve (the end of the lever connected to the armature) from the pivoting axis is larger than the distance of the centre of the armature from the pivoting axis, i.e. the transmission ratio of the actuator is smaller than 1.

The subject of claim 1 differs from the subject of the Document D1 in the following features:

- If the electromagnets are not actuated, the armature is kept by means of opposed directed spring forces in an intermediate position between the two end positions.
- The centre of the armature portion arranged opposite to the opening magnet lies closer to the pivoting axis than the centre of the armature portion, which is arranged to the closing magnet.

The use of return springs, to retain the armature in a definite position, is a known concept. By means of the specific design of the armature a smaller transmission ratio for the opening magnet compared to the closing magnet is achieved. Therefore, energy can be saved when carrying out lifting work by means of the opening magnet, while the closing magnet produces a larger force on the valve axis because of the higher transmission ratio.

Document D2 describes an electromagnetic actuator, which armature forms part of the magnetic return- and operating circuits. The armature is retained by a permanent return field (no springs), which, when actuating the magnetic operating circuit is neutralised by means of a compensation coil around the armature. The citation D2 shows an embodiment (Fig. 3), in which the armature is pivotably supported, and which is formed flat opposite to a yoke leg and is formed to a "nose" opposite to the other yoke leg, so that this armature portion dips into the operating coil. By means of the shape of the armature its moment of inertia is optimised, different transmission ratios for the operating- and the return circuits are not discussed.

Document D3 describes a pivotably supported hinged armature, which is formed as an immersion armature and therefore, when closing, dips into the coil of the electromagnet. By this embodiment of the armature the co-operating faces of the core and the armature are maximised and, therefore, the traction of the magnet is optimised.

The totality of the features of claim 1 is not disclosed in any of the documents D1 to D3. Furthermore, none of the documents D2 or D3 discloses the specific design of the armature, with which the different transmission ratios for the opening magnet and the closing magnet are achieved. The subject of claim 1 fulfils, therefore, the necessary criteria of novelty (article 33(2) PCT) and of the inventive activity (article 33(3) PCT).

2. The dependent claims 2 to 9 refer to advantageous embodiments of the device according to claim 1. They are in agreement with the requirements of articles 33(2) and 33(3) PCT.

Concerning Point VII: Specific deficiencies of the international application

1. The patent application 198 24 537.8, to which on page 1 of the present application it is referred to, was published on 9th December 1999 as German Laying Open Document DE 198 23 537 A.
2. In the present application the utilisation of characteristic line magnets in electromagnetic actuators is discussed with reference to the European Application EP 0739 004 A (page 3). The document EP 0739 004 A, however, describes an invention from a different, not related technical field (Recording device with a high capacity with recording mediums with a high density); the reference needs a correction.
Actually, for example, the European Application EP 0970 298 A, earlier published on 1st October 1998 as an International Application EO98/42960, describes an electromagnetic actuator with an opening magnet formed as a characteristic line magnet, and could be named at this place of the description. As described by the applicant, the armature carries out an up and down movement (not pivotably supported) and is glidingly supported (no rolling member bearing).
3. The terms put into brackets in claim 1 (see lines 3, 5, 18, 20 and 23) could be understood as special features, which can lead to unclarities in view to the scope of the claim. Because of this only the reference numerals corresponding to the features of the claims should be given in brackets (see PCT Gazette III-4.11).

10/088573

2/12/15

IC10 Rec'd PCT/PTO 19 MAR 2002

5

10

Elektromagnetischer Aktuator

- 15 Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Aktuator mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein derartiger Aktuator ist beispielsweise in der älteren Patentanmeldung 19824 537.8 beschrieben.

- 20 Üblicherweise ist das Übersetzungsverhältnis i für beide Elektromagnete gleich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, den vorgeschlagenen Aktuator weiter zu optimieren.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

- 25 Für den Schließmagneten gilt, daß er wegen der Ventil-schließkraft eine große Haltekraft aufweisen muß. Ande-

rerseits muß er wegen der beim Schließen geringen Gaskräfte eine relativ kleine Hubarbeit leisten.

Demgegenüber muß der Öffnungsmagnet wegen der relativ großen Gaskräfte beim Auslaßventil eine relativ große Hubarbeit leisten. Um Leistung zu sparen, sollte deshalb
5 der Arbeitsluftspalt möglichst klein sein, was ein kleineres Übersetzungsverhältnis i für den Öffnungsmagneten erfordert.

Dagegen entwickelt der Schließmagnet bei größerem Übersetzungsverhältnis eine höhere Kraft an der Ventilachse.
10

Aus diesen Überlegungen resultiert die Auslegung des Aktuators mit unterschiedlichem i für die beiden Elektromagnete.

Bei dieser Auslegung der Elektromagnete wird der Schließmagnet klein. Die effektive Ankermasse wird durch die
15 Formgebung des Ankers (z.B. mit trapezförmigem Querschnitt) geringfügig erhöht.

Der Öffnungsmagnet bekommt einen kleinen mittleren Luftspalt, was die Leistung vermindert.

20 Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wird wenigstens einer der Magnete als Kennlinienmagnet ausgebildet. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Bemessungsregel des Patentanspruchs 1 eingehalten wird. Vorzugsweise wird der Öffnungsmagnet als zweipoliger Tauchanker ausgebildet,
25 wobei das dem Öffnungsmagneten gegenüberliegende Ankerteil derart ausgebildet ist, daß die in den Elektromagneten eintauchenden Ankerteile näher zur Schwenkachse lie-

gen als die, diesen eintauchenden Ankerteilen zugeordneten Polen des Jochs.

Die Verwendung eines Kennlinienmagneten für den Öffnungsmagneten ist an sich aus der EP 0739 004 A1 bekannt. Gegenüber dem zweiten Elektromagneten ist der Anker als Flachanker ausgebildet. Die Elektromagnete sind dort als Topfmagnete ausgebildet, wobei der Anker eine lineare Auf- und Abbewegung ausführt. Beim Stand der Technik ist der Anker gleitgelagert. Die durch Fertigungstoleranzen unvermeidlichen Luftspaltunterschiede haben relativ hohe Querkräfte zur Folge, wodurch Reibungskräfte bewirkt werden. Die Verwendung eines Kennlinienmagneten hat den Vorteil, daß die hohen Gaskräfte wegen der höheren Fernwirkungskraft eines solchen Elektromagneten leichter überwunden werden können. Im speziellen Fall des schwenkbaren Ankers wird durch die Erfindung die bewegte Masse des Ankers und damit der Energiebedarf klein gehalten. Die Verwendung eines oder mehrerer Wälzlager für die Schwenkbewegung des Ankers hat den Vorteil, daß durch Fertigungstoleranzen bedingte Querkräfte auf die Lagerung geringe Reibungsverluste mit sich bringen. Durch die Verwendung von Stanzteilen für den Anker und/oder die Joche, die als Feinstanzteile hergestellt werden können, können Toleranzen und Wirbelstromverluste klein gehalten werden. Außerdem kann das Joch zum Anker justiert werden. Die Verwendung der erfindungsgemäß ausgebildeten Kennlinienmagneten ist auch ohne die Verwendung der Merkmale des A1 möglich.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel

In der Fig. 1 sind zwei zweipolige Elektromagnete 1 und 2
gezeigt, die Joche 1a bzw. 2a und Wicklungen 1b bzw. 2b
5 aufweisen. Ein diesen Elektromagneten 1 und 2 zugeordne-
ter Anker 3 ist an einem Hebel befestigt, der an seinem
linken Ende schwenkbar um die Schwenkachse 4 gelagert
ist, Die Lagerung kann als Wälzlager ausgebildet sein,
wobei ein oder mehrere Wälzlager verwendet werden können.
10 Die auf den Anker 3 wirkenden Federkräfte werden hier
durch einen Torsionsstab, z. B. Drehstab oder Drehrohr 6,
sowie die Ventilfeeder 9 aufgebracht. Der Torsionsstab
verläuft in Richtung der Schwenkachse und zumindest teil-
weise in einem Rohr 7, das durch den Hebel 8 gebildet
15 wird. Am anderen Ende des Hebels 8 wirkt dieser auf einen
nur angedeuteten Ventilschaft 10 ein, auf den die Kraft
der Ventilfeeder 9 wirkt.

Der Elektromagnet 2 ist der Öffnungsmagnet.

Der schraffiert dargestellte Anker 3 hat hier im Quer-
20 schnitt die Form eines Trapezes mit nicht parallelen Sei-
tenflächen. Damit liegt das Zentrum 3b des unteren Anker-
teils näher bei der Schwenkachse 4 als das Zentrum 3a des
oberen Ankerteils. Die Pole der Elektromagneten sind so
angeordnet, daß sie den Ankerteilen mit den Zentren 3a
25 und 3b zugeordnet sind. Daraus folgt, daß das Überset-
zungsverhältnis i_1 des Elektromagneten 1 größer als das
Übersetzungsverhältnis i_2 des Elektromagneten 2 ist. Al-
ternativ könnte der Anker auch die Form einer Raute oder
eines Polygons aufweisen.

In der Fig. 2 sind ähnlich wie in Fig. 1 zwei Elektromagnete 11, 11a, 11b und 12, 12a und 12b vorgesehen, denen ein schwenkbar gelagerter Anker 13 gegenüber steht, der auf einen Ventilschaft 20 einwirkt. Der Hebel 18 ist hier
5 in Wälzlagern 15 gelagert. Hier erzeugt der Torsionsstab 16 die gesamten Federkräfte. Auch hier gilt, daß $i_1 > i_2$ ist.

Während der dem Elektromagneten 11 zugeordnete Teil des Ankers 13 ein Flachanker ist, ist hier zusätzlich das dem
10 Elektromagneten 12 zugeordnete Ankerteil als Tauchanker mit Eintauchteilen 13a und 13b ausgebildet und die Pole 12c des Jochs 12a sind den Eintauchteilen 13a und 13b in der gezeigten Stellung naheliegend und für die Schwenkbewegung geeignet ausgebildet, so daß sich kleine Luftspalte ausbilden. Wie erwähnt, werden der Anker 13 und die
15 Joche 11a und 12a vorzugsweise aus Stanzteilen zusammengesetzt, sie sind also lamelliert. Durch die Wälzlagerung und die zum Anker justierbaren Joche können die radialen Luftspalte sehr klein gehalten werden. Das System bewirkt
20 hier wie ein Reluktanzmotor.

Die Joche der Magnete 1 und 2 sind in den Fig. 1 und 2 als U-Magnete ausgebildet. Sie können auch als E-Magnete oder E/U-Magnete ausgebildet sein.

5

Patentansprüche

- 1.) Elektromagnetischer Aktuator zur Betätigung eines Gaswechselventils (10) mit einem Elektromagneten (1) zum Schließen des Gaswechselventils (Schließmagnet) und einem Elektromagneten (2) zum Öffnen des Gaswechselventils (Öffnungsmagnet), mit einem zugehörigen das Gaswechselventil (10) betätigenden Anker (3) und mit auf den Anker (3) wirkenden, entgegengesetzt gerichteten Federkräften (6, 9), die ohne Betätigung eines Elektromagneten (1, 2) den Anker (3) in eine Zwischenstellung zwischen zwei Endstellungen stellen, wobei der Anker (3) durch die Elektromagneten (1, 2) wenigstens in der Nähe der Pole (2c) der Elektromagneten (1, 2) gehalten wird, wobei der Anker (3) um eine Schwenkachse (4) schwenkbar gelagert ist und wobei der Abstand l_1 des Einwirkungspunkts auf das Gaswechselventil von der Schwenkachse (4) größer als der Abstand l_2 des Zentrums des Ankers von der Schwenkachse (4) ist (Übersetzungsverhältnis $i=l_2/l_1<1$), dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (3) derart ausgebildet ist, daß das Zentrum (Mitte 3b) des dem Öffnungsmagneten (2) gegenüberliegenden Ankerteils näher an der Schwenkachse (4) liegt als das Zentrum (Mitte 3a) des dem Schließmagneten (1) zugeordneten Ankerteils und daß die Pole (1c, 2c) der Elektromagnete (1, 2) diesen Ankerteilen gegenüber liegend angeordnet sind.

- 2.) Elektromagnetischer Aktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Ankerteile als Tauchanker mit eintauchenden Ankerteilen (13a, 13b) ausgebildet ist.
- 5 3.) Elektromagnetischer Aktuator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Öffnungsmagneten (12) zugeordnete Ankerteil als Tauchanker (13a, 13b) ausgebildet ist und daß die in den Elektromagneten (12) eintauchenden Ankerteile (13a, 13b) näher zur
10 Schwenkachse (4) liegen als die diesen eintauchenden Ankerteilen (13a, 13b) zugeordneten Polenden (12c) des Jochs (12a) des Elektromagneten (12).
- 4.) Elektromagnetischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem
15 Schließmagneten (1) ein Flachanker (3) zugeordnet ist oder der Schließmagnet (1) einen Flachanker aufweist.
- 5.) Elektromagnetischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für die
20 schwenkbare Lagerung wenigstens ein Wälzlager (15) vorgesehen ist.
- 6.) Elektromagnetischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (3) und/oder die Joche (1a, 2a) aus Stanzteilen zusammengesetzt sind.
25
- 7.) Elektromagnetischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Joche (1a, 2a) gegenüber dem Anker (3) justierbar sind.

- 8.) Elektromagnetischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektromagnete (1, 2) die Form eines E oder E/U aufweisen.
- 5 9.) Elektromagnetischer Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet zum Öffnen des Gaswechselventils zweipolig ist.

1/2

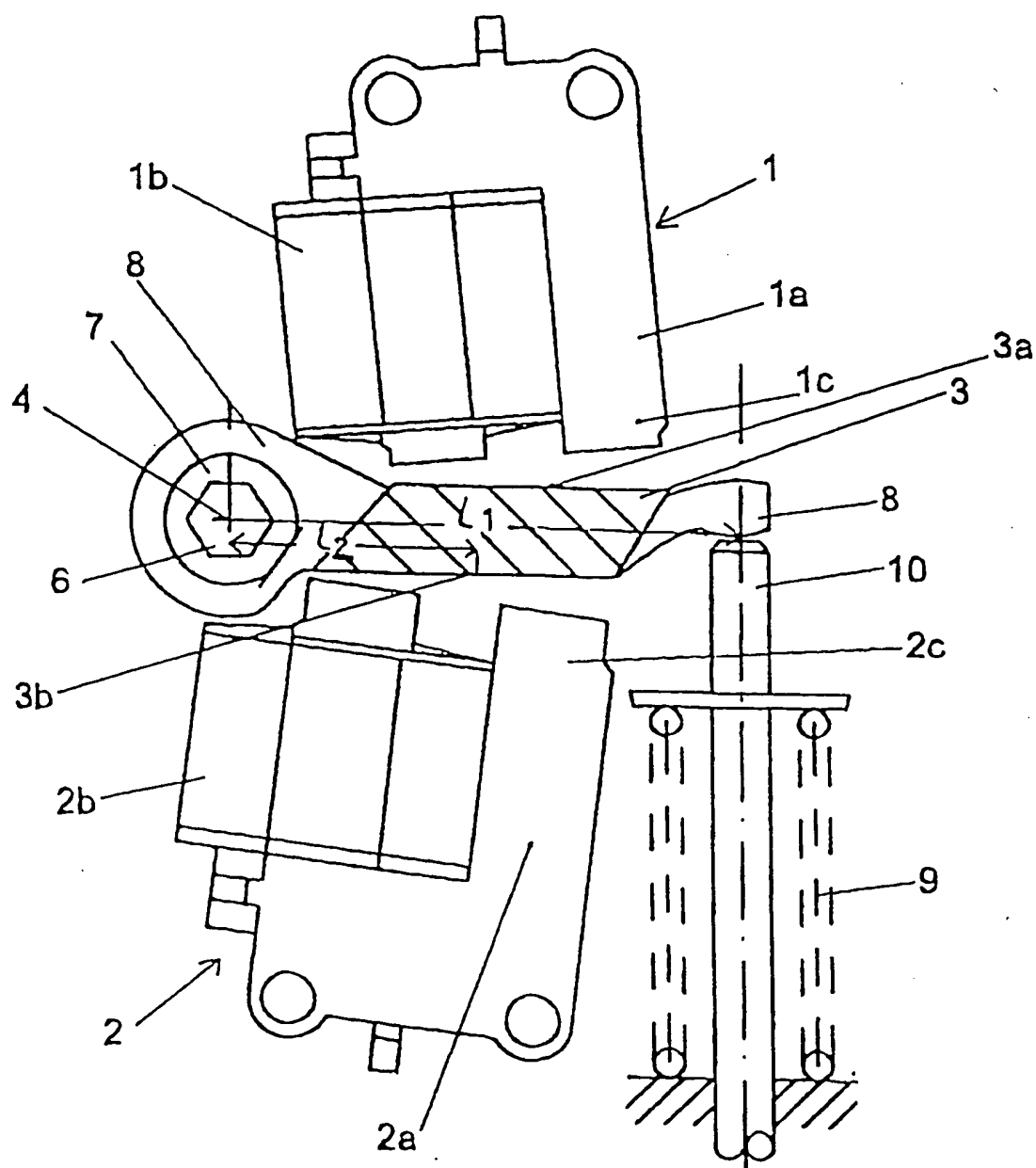


Fig. 1

2/2

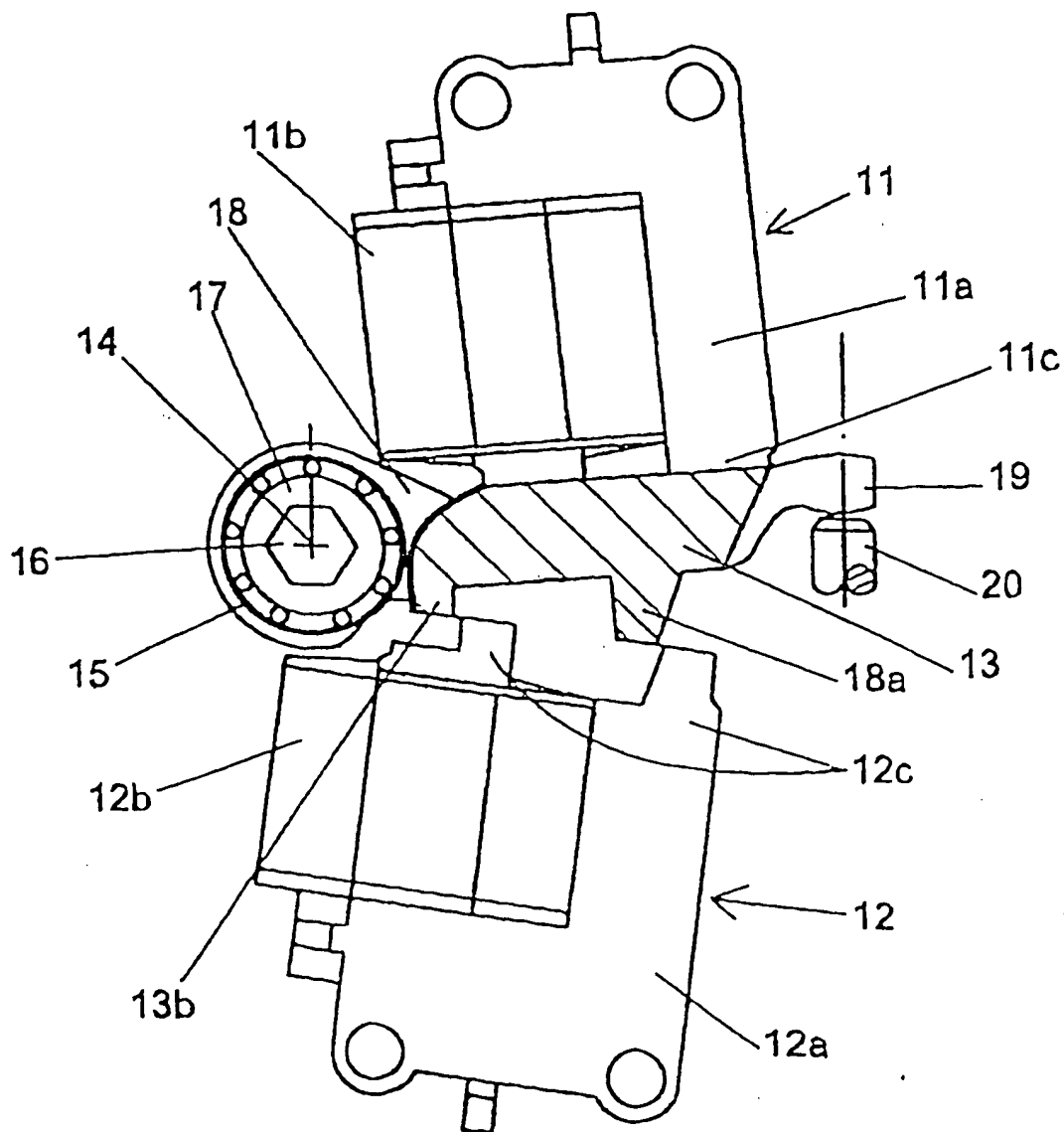


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/09037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01F7/14 F01L9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01F F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 23 40 341 A (BILLI SPA) 21 February 1974 (1974-02-21) figure 1	1
A	DE 22 58 381 A (IBM) 20 June 1973 (1973-06-20)	
A	DE 15 89 726 A (OLYMPIA BÜROSYSTEME) 14 May 1970 (1970-05-14)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 December 2000

Date of mailing of the international search report

29/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanhulle, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/EP 00/09037

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2340341 A	21-02-1974	IT 974590 B CA 1006001 A CS 168666 B DD 107495 A FR 2198497 A GB 1436219 A JP 49085348 A US 3928988 A	10-07-1974 01-03-1977 29-06-1976 05-08-1974 29-03-1974 19-05-1976 15-08-1974 30-12-1975
DE 2258381 A	20-06-1973	FR 2163475 A IT 967746 B JP 48066935 A JP 52047141 B US 3745495 A	27-07-1973 11-03-1974 13-09-1973 30-11-1977 10-07-1973
DE 1589726 A	14-05-1970	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09037

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F7/14 F01L9/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F F01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 23 40 341 A (BILLI SPA) 21. Februar 1974 (1974-02-21) Abbildung 1	1
A	DE 22 58 381 A (IBM) 20. Juni 1973 (1973-06-20)	
A	DE 15 89 726 A (OLYMPIA BÜROSYSTEME) 14. Mai 1970 (1970-05-14)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhulle, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 00/09037

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2340341 A	21-02-1974	IT 974590 B CA 1006001 A CS 168666 B DD 107495 A FR 2198497 A GB 1436219 A JP 49085348 A US 3928988 A	10-07-1974 01-03-1977 29-06-1976 05-08-1974 29-03-1974 19-05-1976 15-08-1974 30-12-1975
DE 2258381 A	20-06-1973	FR 2163475 A IT 967746 B JP 48066935 A JP 52047141 B US 3745495 A	27-07-1973 11-03-1974 13-09-1973 30-11-1977 10-07-1973
DE 1589726 A	14-05-1970	KEINE	